

Elektrisches Antriebssystem für ein Fahrzeug mit Rutschlenkung

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Antriebssystem für ein Fahrzeug mit Rutschlenkung nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Fahrzeuge mit Rutschlenkung sind Kettenfahrzeuge oder Radfahrzeuge, bei denen zur Kurvenfahrt jeweils die kurveninnere Kette bzw. die kurveninneren Antriebsräder gegenüber der kurvenäußereren Kette bzw. den kurvenäußeren Antriebsrädern verlangsamt werden. Insbesondere bei schweren Kettenfahrzeugen bedarf es hierzu an der kurveninneren Kette erheblicher Bremsleistungen.

Es sind verschiedene Systeme bekannt, die es erlauben, diese Bremsleistung zu nutzen, indem sie der kurvenäußereren Kette zugeführt wird. Bei einem mechanischen oder hydrostatisch-mechanischen Überlagerungslenkgetriebe mit einem Lenkgetriebeteil und einem Fahrgetriebeteil, wie es in der DE 38 33 784 A1 offenbart ist, ist hierzu eine vom Lenkgetriebeteil angetriebene Null-Welle vorgesehen und der Leistungsaustausch von der kurveninneren Kette zur kurvenäußereren Kette erfolgt mechanisch über den Fahrgetriebeteil.

Bei der in der DE 100 05 527 A offenbarten dieselelektrischen Antriebsanlage ist jeder der beiden Ketten eine eigene elektrische Antriebsanlage zugeordnet, wobei keine mechanische Verbindung dazwischen besteht. Die Leistungsübertragung zwischen linker und rechter Seite erfolgt ausschließlich auf elektrischem Weg, was eine bauraumgünstige Anordnung der Antriebselemente erlaubt, allerdings eine entsprechend leistungsfähige elektrische Anlage und leistungsstarke elektrische Antriebsmaschinen erfordert.

Die EP 0 304 594 A zeigt ebenfalls eine dieselelektrische Antriebsanlage, welche darüber hinaus ein mechanisches Überlagerungslenkgetriebe aufweist. Für Fahr- und Lenkantrieb ist jeweils ein elektrischer Antriebsmotor verschiedener Baugröße vorgesehen. Bei dieser Antriebsanlage erfolgt die Leistungsübertragung zwischen der linken und der rechten Seite ausschließlich mechanisch. Diese bekannte Antriebsanlage ist jedoch sehr aufwendig und nicht optimal hinsichtlich Bauraum, da nicht nur ein Dieselmotor und ein komplexes mechanisches Überlagerungslenkgetriebe, sondern darüber hinaus noch ein leistungsstarker Generator und zwei elektrische Antriebsmaschinen benötigt werden. Bei Geradeausfahrt wird ausschließlich der Fahrantreibsmotor belastet, während die im Lenkantriebsmotor installierte Leistung nicht abgerufen wird.

Die WO 02/083483 A zeigt eine Antriebsanlage, bei der gleichartige elektrische Fahrantreibsmaschinen auf jeder Seite angeordnet sind und bei welcher darüber hinaus ein zentraler dritter Elektromotor als Lenkmotor vorgesehen ist. Schließlich zeigt die US 5,445,234 ein als nächstliegender Stand der Technik betrachtetes Antriebssystem für ein Fahrzeug mit Rutschlenkung. Dieses weist eine linke und eine gleichartige rechte elektrische Antriebsmaschine auf. Bei diesem elektrischen Antriebssystem dienen beide elektrische Antriebsmaschinen gleichzeitig sowohl als Fahr- als auch als Lenkantrieb. Die volle installierte elektrische Antriebsleistung steht für Geradeausfahrt zur Verfügung. Die Leistungsübertragung zwischen linker und rechter Seite erfolgt teilweise mechanisch und teilweise elektrisch.

Auf jeder Seite ist ein als Planetengetriebe ausgebildetes Summierungsgetriebe angeordnet. Die Planetenträger dieser beiden Summierungsgetriebe bilden die beiden Abtriebe, die auf die Gleisketten wirken. Das Sonnenrad des linken Summierungsgetriebes wird über eine Stirnradstufe von der linken Antriebsmaschine und das Sonnenrad des rechten Summierungsgetrie-

bes über eine Stirnradstufe von der rechten Antriebsmaschine angetrieben. Die beiden Hohlräder des linken und rechten Summierungsgetriebes sind durch eine Verbindungswelle drehstarr miteinander verbunden. Außerdem ist zwischen dem Sonnenrad des linken Summierungsgetriebes und dem Sonnenrad des rechten Summierungsgetriebes ein Getriebezug angeordnet, der auch die beiden Antriebsmaschinen miteinander koppelt. Damit nun bei Kurvenfahrt die beiden Antriebsmaschinen mit unterschiedlichen Drehzahlen betrieben werden können, weist dieser Getriebezug mittig ein Differentialgetriebe auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Antriebssystem für ein Fahrzeug mit Rutschlenkung anzugeben, welches ohne ein solches mittiges Differentialgetriebe auskommt.

Ausgehend von einem gattungsgemäßen Antriebssystem erfolgt die Lösung dieser Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Hauptan- spruchs angegebenen Merkmale. Jedes der beiden Summierungsgetriebe weist zwei Übertragungsglieder auf, welche nicht dem jeweiligen Abtrieb zugeordnet sind. Wird der Abtrieb durch den Planetenträger gebildet, sind diese beiden Übertragungsglieder also das Sonnenrad und das Hohlrad. Eines dieser Übertragungsglieder sei das "Erste" und das andere dieser Übertragungsglieder das "Zweite" genannt. Erfindungsgemäß ist das erste Übertragungsglied des linken Summierungsgetriebes, also das erste linke Übertragungsglied, durch einen ersten mechanischen Getriebezug trieblich direkt mit dem zweiten Übertragungsglied des rechten Summierungsgetriebes, also dem zweiten rechten Übertragungsglied, verbunden und das erste rechte Übertragungsglied ist durch einen zweiten mechanischen Getriebezug trieblich direkt mit dem zweiten linken Übertragungsglied verbunden. Die beiden Getriebezüge sind also jeweils zwischen verschiedenartigen Übertragungsgliedern der beiden Summierungsgetriebe kreuzweise miteinander trieblich direkt - also ohne ein Ausgleichselement wie ein Differentialgetriebe - verbunden.

Zwischen dem linken und dem rechten Summierungsgetriebe müssen lediglich zwei Wellen geführt werden, die nur wenig Bauraum einnehmen.

Die Begriffe "linke" und "rechte" Antriebsmaschine sind im Zusammenhang mit der Erfindung so zu verstehen, dass die "linke" Antriebsmaschine mit einem ersten Übertragungsglied des linken Summierungsgetriebes und die "rechte" Antriebsmaschine mit einem entsprechenden Übertragungsglied des rechten Summierungsgetriebes verbunden sind.

Die beiden Antriebsmaschinen müssen im Fahrzeug nicht notwendigerweise links und rechts einer Fahrzeugmitte angeordnet sein, sondern können, je nach Fahrzeugkonfiguration, auch beispielsweise mittig hintereinander oder mittig übereinander angeordnet sein.

Obgleich auch andere Bauformen verwendet werden können, ist es vorteilhaft, wenn jedes Summierungsgetriebe als Planetengetriebe ausgebildet ist mit mehreren Planetenrädern, die drehbar auf einem Planetenträger gelagert sind und in gleichzeitigem Eingriff mit einem Sonnenrad und einem Hohlrad stehen, wobei jeweils der Planetenträger das Abtriebsglied, das Hohlrad, das erste Übertragungsglied und das Sonnenrad das zweite Übertragungsglied bilden.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht der erste mechanische Getriebezug aus einem drehfest mit dem Hohlrad des linken Summierungsgetriebes verbundenen ersten Stirnrad, einem drehfest mit dem Sonnenrad des rechten Summierungsgetriebes verbundenen zweiten Stirnrad und einer Verbindungswelle, die an ihren Enden ein drittes und ein vierter Stirnrad aufweist, wobei das dritte mit dem ersten und das vierte mit dem zweiten Stirnrad in Eingriff steht. Entsprechend wird der zweite mechanische Getriebezug gebildet durch ein drehfest mit dem Hohlrad des rechten Summierungsgetriebes verbundenen fünften Stirnrad, einem drehfest mit dem Sonnen-

rad des linken Summierungsgetriebe verbundenen sechsten Stirnrad und einer zweiten Verbindungswelle, die an ihren Enden ein siebtes und ein achtes Stirnrad aufweist, wobei das siebte mit dem fünften und das achte mit dem sechsten Stirnrad in Eingriff steht. Zur besseren Energieausnutzung können zwischen der linken und der rechten elektrischen Antriebsmaschine elektrische Koppelmittel vorgesehen sein, welche zumindest in bestimmten Betriebszuständen elektrische Leistung von der als Generator wirkenden linken Antriebsmaschine zu der als Motor wirkenden rechten Antriebsmaschine leiten und umgekehrt.

Schließlich wird Schutz begehrt für ein Summierungsgetriebe, welches ausgebildet ist für ein erfindungsgemäßes elektrisches Antriebssystem.

Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert, die schematisch ein erfindungsgemäßes elektrisches Antriebssystem für ein Fahrzeug mit Rutschlenkung zeigt. Darin ist mit 2 die linke und mit 4 die rechte elektrische Antriebsmaschine bezeichnet. Die elektrische Energiequelle 6 kann aus einer Kombination eines Dieselmotors mit einem elektrischen Generator bestehen oder auch aus einer Batterie oder Brennstoffzelle. Die elektronische Steuerungseinrichtung 8 umfaßt Steuerungshard- und -soft-ware sowie eine Leistungselektronik. Abhängig von Steuereingabesignalen 10, die der Fahrzeuginspizierer durch Betätigung von nicht dargestellten Bedienungselementen erzeugt, werden an den beiden elektrischen Antriebsmaschinen 2, 4 über die Leitungen 12, 14, abhängig von den Steuereingangssignalen 10, entsprechende Drehzahlen eingesteuert. Das linke Summierungsgetriebe 16 weist mehrere Planetenräder 20 auf, die drehbar auf dem Planetenträger 22 gelagert sind. Die Planetenräder 20 sind in gleichzeitigem Eingriff mit dem Sonnenrad 24 und dem Hohlrad 26. Der Planetenträger 22 bildet das Abtriebsglied und ist über den Flansch 28 mit dem nicht dargestellten Stern eines Gleiskettenlaufwerks verbunden. Das Hohlrad 26 ist über die Welle 30 mit der linken Antriebsmaschine 2 verbunden. Beim gleichartigen rechten Summierungsgetriebe 18 sind

die Planetenräder mit 32, der Planetenträger mit 34, das Sonnenrad mit 36, das Hohlrad mit 38 und der Abtriebsflansch mit 40 bezeichnet. Die Welle 42 verbindet die rechte Antriebsmaschine 4 mit dem Hohlrad 38.

Das Hohlrad 26 des linken Summierungsgetriebes ist trieblich direkt mit dem Sonnenrad 36 des rechten Summierungsgetriebes verbunden. Hierzu dient ein mechanischer Getriebezug, der gebildet wird durch das drehfest mit dem Hohlrad 26 verbundene Stirnrad 44, das drehfest mit dem Sonnenrad 36 des rechten Summierungsgetriebes 18 verbundene Stirnrad 46 und die Verbindungswelle 48, die an ihren Enden das Stirnrad 50 und das Stirnrad 52 aufweist. Das Stirnrad 50 ist mit dem Stirnrad 44 und das Stirnrad 52 mit dem Stirnrad 46 in ständigem Zahneingriff.

In entsprechender Weise ist das Hohlrad 38 des rechten Summierungsgetriebes trieblich direkt mit dem Sonnenrad 24 des linken Summierungsgetriebes verbunden. Der dazwischen angeordnete mechanische Getriebezug wird gebildet durch das drehfest mit dem Hohlrad 38 des rechten Summierungsgetriebes 18 verbundene Stirnrad 54, dem drehfest mit dem Sonnenrad 24 des linken Summierungsgetriebes 16 verbundene Stirnrad 56 und die Verbindungswelle 58, die an ihren Enden das Stirnrad 60 und das Stirnrad 62 aufweist. Das Stirnrad 60 ist mit dem Stirnrad 54 und das Stirnrad 62 mit dem Stirnrad 56 in ständigem Zahneingriff.

Bei Geradeausfahrt wird der größte Teil der Antriebsleistung jeder elektrischen Antriebsmaschine 2, 4 auf den jeweils zugeordneten Abtriebsflansch 28, 40 übertragen. Zu einem gewissen Teil treibt jedoch auch die linke elektrische Antriebsmaschine die rechte Kette und die rechte elektrische Antriebsmaschine die linke Kette. Bei Kurvenfahrt fließt mehr Leistung von dem kurveninneren Antriebsmotor zum kurvenäußereren Abtriebsflansch als umgekehrt, so dass ein mechanischer Netto-Leistungsfluß zur kurvenäußereren Gleis-

kette vorliegt. Darüber hinaus kann über die Leitungen 12, 14 auch elektrische Leistung von der kurveninneren Antriebsmaschine zur kurvenäußereren Antriebsmaschine geleitet werden.

Der Bereich der Fahrzeugkabine in der Mitte des Fahrzeugs bleibt weitgehend frei von Antriebselementen, da lediglich die beiden Verbindungswellen 48, 58 dort verlaufen. Die beiden Verbindungswellen können auf gegenüberliegenden Seiten einer Mittelachse der Summierungsgetriebe angeordnet sein oder aber auch mit dieser Mittelachse einen kleineren Winkel als 180° einschließen, je nach den Erfordernissen der Fahrzeugkonfiguration.

Bezugszeichen

2	elektrische Antriebsmaschine	52	Stirnrad
4	elektrische Antriebsmaschine	54	Stirnrad
6	Energiequelle	56	Stirnrad
8	Steuerungseinrichtung	58	Verbindungswelle
10	Steuerungseingabesignal	60	Stirnrad
12	Leitung	62	Stirnrad
14	Leitung		
16	Summierungsgetriebe		
18	Summierungsgetriebe		
20	Planetenrad		
22	Planetenträger		
24	Sonnenrad		
26	Hohlrad		
28	Abtriebsflansch		
30	Welle		
32	Planetenrad		
34	Planetenträger		
36	Sonnenrad		
38	Hohlrad		
40	Abtriebsflansch		
42	Welle		
44	Stirnrad		
46	Stirnrad		
48	Verbindungswelle		
50	Stirnrad		

Patentansprüche

1. Elektrisches Antriebssystem für ein Fahrzeug mit Rutschlenkung mit
 - mindestens einer linken und einer gleichartigen rechten elektrischen Antriebsmaschine (2, 4),
 - einer elektrischen Energiequelle (6),
 - einer elektronischen Steuerungseinrichtung (8) zur unabhängigen Einstellung von Drehzahlen an der linken und rechten Antriebsmaschine (2, 4),
 - einem linken Summierungsgetriebe (16), das ein mit einem linken Antriebsrad oder einer linken Gleiskette verbundenes linkes Abtriebsglied (22, 28), ein mit der linken Antriebsmaschine (2) verbundenes erstes linkes Übertragungsglied (26) und ein zweites linkes Übertragungsglied (24) umfaßt,
 - einem gleichartigen rechten Summierungsgetriebe (18), das ein mit einem rechten Antriebsrad oder einer rechten Gleiskette verbundenes rechtes Abtriebsglied (34, 40), ein mit der rechten Antriebsmaschine (4) verbundenes erstes rechtes Übertragungsglied (38) und ein zweites rechtes Übertragungsglied (36) umfaßt,

dadurch gekennzeichnet, dass das erste linke Übertragungsglied (26) durch einen ersten mechanischen Getriebezug (44, 50; 48, 52; 46) trieblich direkt mit dem zweiten rechten Übertragungsglied (36) verbunden ist, und dass das erste rechte Übertragungsglied (38) durch einen zweiten mechanischen Getriebezug (54, 60; 58, 62; 56) trieblich direkt mit dem zweiten linken Übertragungsglied (24) verbunden ist.

2. Antriebssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Summierungsgetriebe (16, 18) als Planetengetriebe ausgebildet ist mit mehreren Planetenrädern (20, 32), die drehbar auf einem Planetenträ-

ger (22, 34) gelagert sind und in gleichzeitigem Eingriff mit einem Sonnenrad (24, 36) und einem Hohlrad (26, 38) stehen, wobei jeweils der Planetenträger (22, 34) das Abtriebsglied, das Hohlrad (26, 38) das erste Übertragungsglied und das Sonnenrad (24, 36) das zweite Übertragungsglied bilden.

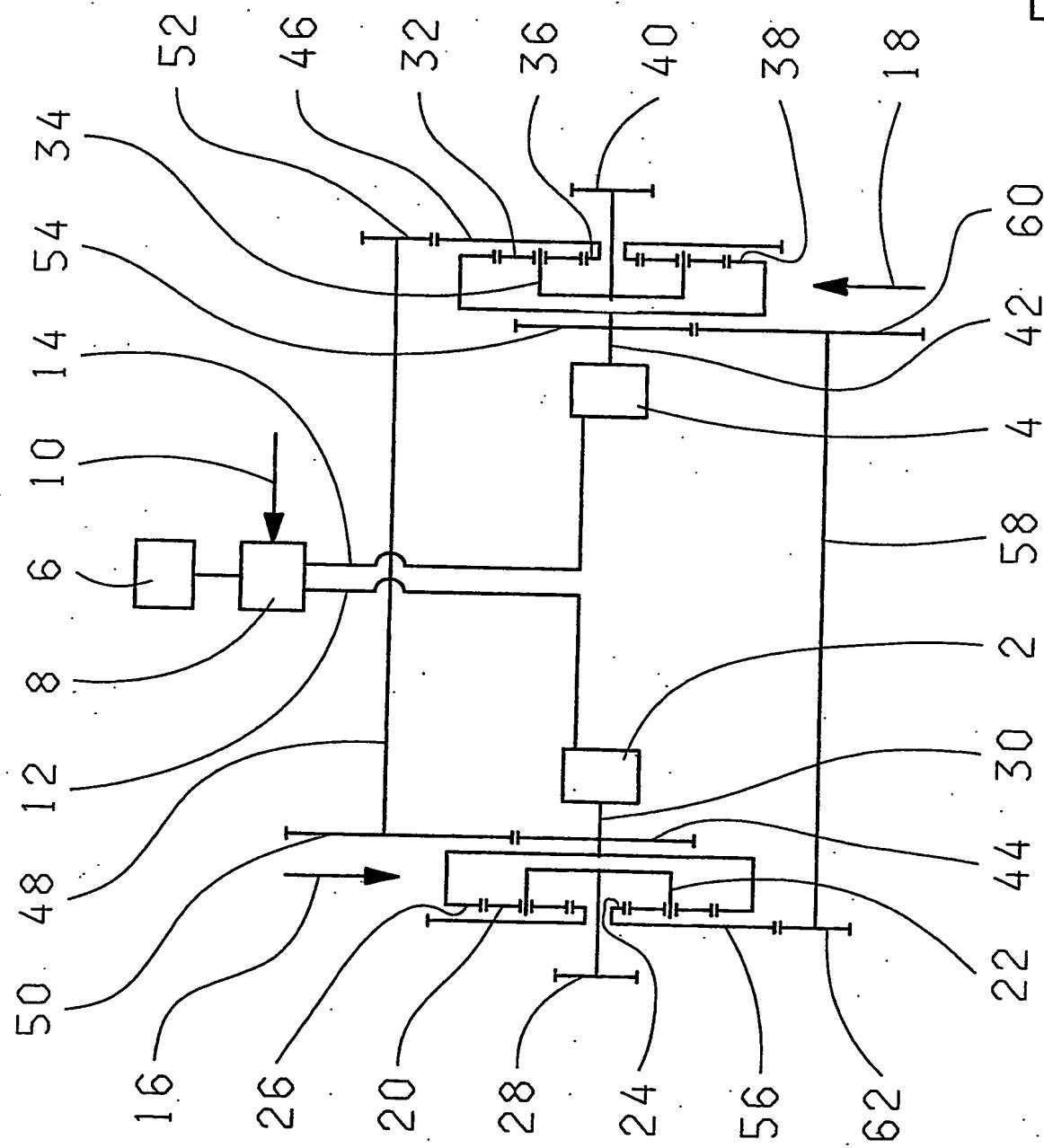
3. Antriebssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste mechanische Getriebezug gebildet wird durch ein drehfest mit dem Hohlrad (26) des linken Summierungsgetriebes (16) verbundenes erstes Stirnrad (44), ein drehfest mit dem Sonnenrad (36) des rechten Summierungsgetriebes (18) verbundenes zweites Stirnrad (46) und eine erste Verbindungs-welle (48), die an ihren Enden ein drittes und ein vierter Stirnrad (50, 52) aufweist, wobei das dritte (50) mit dem ersten (44) und das vierte (52) mit dem zweiten (46) Stirnrad in Eingriff stehen, und dass der zweite mechanische Getriebezug gebildet wird durch ein drehfest mit dem Hohlrad (38) des rechten Summierungsgetriebes (18) verbundenes fünftes Stirnrad (54), ein drehfest mit dem Sonnenrad (24) des linken Summierungsgetriebes (16) verbundenes sechstes Stirnrad (56) und eine zweite Verbindungs-welle (58), die an ihren Enden ein siebtes (60) und ein achtes (62) Stirnrad aufweisen, wobei das siebte (60) mit dem fünften (54) und das achte (62) mit dem sechsten (56) in Eingriff stehen.

4. Antriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der linken und der rechten elektrischen Antriebsmaschine (2, 4) elektrische Koppelmittel (8, 12, 14) vorgesehen sind, welche, zumindest in bestimmten Betriebszuständen, elektrische Leistung von der als Generator wirkenden linken Antriebsmaschine (2) zu der als Motor wirkenden rechten Antriebsmaschine (4) leiten und umgekehrt.

5. Summierungsgetriebe (16, 18), ausgebildet für ein elektrisches Antriebssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

1/1

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62D11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 445 234 A (HALL III ARTHUR) 29 August 1995 (1995-08-29) cited in the application column 1, line 65 – column 2, line 29 column 2, line 62 – column 4, line 11 column 4, line 23 – line 56 column 5, line 7 – line 49 column 5, line 55 – column 8, line 32; claims 1-3,7-10,16; figure 1 -----	1-5
A	DE 100 05 527 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 9 August 2001 (2001-08-09) cited in the application column 1, line 23 – line 57 column 2, line 4 – line 29; claims; figure 1 -----	1,2,4,5 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

9 November 2004

Date of mailing of the International search report

22/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tiedemann, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP2004/009614

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 38 33 784 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 20 April 1989 (1989-04-20) cited in the application column 1, line 49 - column 3, line 22 column 3, line 49 - column 4, line 61; claims 1-9; figure 1 -----	1,2,4,5
A	EP 0 304 594 A (RENK AG) 1 March 1989 (1989-03-01) cited in the application column 2, line 1 - column 3, line 5 column 3, line 42 - column 6, line 21; claims 1-7; figure 1 -----	1,2,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/009614

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5445234	A	29-08-1995	NONE		
DE 10005527	A	09-08-2001	DE AT DE WO EP NO US	10005527 A1 240232 T 50100245 D1 0158743 A1 1254044 A1 20023554 A 2003015356 A1	09-08-2001 15-05-2003 18-06-2003 16-08-2001 06-11-2002 25-07-2002 23-01-2003
DE 3833784	A	20-04-1989	DE DE WO EP US	3833784 A1 3867244 D1 8903335 A1 0389500 A1 5041064 A	20-04-1989 06-02-1992 20-04-1989 03-10-1990 20-08-1991
EP 0304594	A	01-03-1989	DE EP US	3728171 A1 0304594 A2 4998591 A	16-03-1989 01-03-1989 12-03-1991

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009614

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B62D11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 445 234 A (HALL III ARTHUR) 29. August 1995 (1995-08-29) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 65 – Spalte 2, Zeile 29 Spalte 2, Zeile 62 – Spalte 4, Zeile 11 Spalte 4, Zeile 23 – Zeile 56 Spalte 5, Zeile 7 – Zeile 49 Spalte 5, Zeile 55 – Spalte 8, Zeile 32; Ansprüche 1-3,7-10,16; Abbildung 1	1-5
A	DE 100 05 527 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 9. August 2001 (2001-08-09) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 23 – Zeile 57 Spalte 2, Zeile 4 – Zeile 29; Ansprüche; Abbildung 1	1,2,4,5

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
9. November 2004	22/11/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Tiedemann, D

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/009614

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 38 33 784 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 20. April 1989 (1989-04-20) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 49 – Spalte 3, Zeile 22 Spalte 3, Zeile 49 – Spalte 4, Zeile 61; Ansprüche 1-9; Abbildung 1 _____	1,2,4,5
A	EP 0 304 594 A (RENK AG) 1. März 1989 (1989-03-01) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 1 – Spalte 3, Zeile 5 Spalte 3, Zeile 42 – Spalte 6, Zeile 21; Ansprüche 1-7; Abbildung 1 _____	1,2,5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP2004/009614

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5445234	A 29-08-1995	KEINE	
DE 10005527	A 09-08-2001	DE 10005527 A1 AT 240232 T DE 50100245 D1 WO 0158743 A1 EP 1254044 A1 NO 20023554 A US 2003015356 A1	09-08-2001 15-05-2003 18-06-2003 16-08-2001 06-11-2002 25-07-2002 23-01-2003
DE 3833784	A 20-04-1989	DE 3833784 A1 DE 3867244 D1 WO 8903335 A1 EP 0389500 A1 US 5041064 A	20-04-1989 06-02-1992 20-04-1989 03-10-1990 20-08-1991
EP 0304594	A 01-03-1989	DE 3728171 A1 EP 0304594 A2 US 4998591 A	16-03-1989 01-03-1989 12-03-1991